

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN KORTIKOSTEROID DENGAN
TERAPI LATIHAN PADA PASIEN NYERI *OSTEOARTHRITIS* :
*CRITICAL REVIEW***



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat memperoleh Gelar Strata I
Pada Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan**

**Oleh:
RACHMITA RAMADHANI
J120170114**

**PROGRAM STUDI SARJANA FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN KORTIKOSTEROID DENGAN TERAPI LATIHAN
PADA PASIEN NYERI *OSTEOARTHRITIS* : *CRITICAL REVIEW***

PUBLIKASI ILMIAH



Dr.dr. Siti Soekiswati, M.H (Kes).
NIDN : 0611096801/ NIK : 400.1684

HALAMAN PENGESAHAN

**EFEKTIVITAS PEMBERIAN KORTIKOSTEROID DENGAN TERAPI
LATIHAN PADA PASIEN NYERI *OSTEOARTHRITIS* LUTUT: *CRITICAL
REVIEW***

Disetujui

RACHMITA RAMADHANI
J120170114

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Program Studi Fisioterapi
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada tanggal: 25 Mei 2021

Pembimbing

Dr. dr. Siti Soekiswari, M.H.(Kes)
NIDN. 0611096801

Penguji

Tanda Tangan

1. Dr. dr. Siti Soekiswari, M.H.(Kes) ()
2. Suryo Saputro Perdana, S.Ps., M.Sc.(PT) ()
3. Dwi Rosella Komalasari, S.St. Ftr., M. Fis ()

Mengetahui
Kaprod Fisioterapi



Inani Herawati S.Ps., Ftr., M.Sc

NIK: 748

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa publikasi ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, didalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaann di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum/tidak diterbitkan sumbernya dijelaskan dalam tulisan dan daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya akan bertanggungjawab sepenuhnya.

Surakarta, 29 Maret 2021



Rachmita Ramadhani
J120170114

EFEKTIVITAS PEMBERIAN KORTIKOSTEROID DENGAN TERAPI LATIHAN PADA PASIEN NYERI *OSTEOARTHRITIS*: CRITICAL REVIEW

Abstrak

Pendahuluan: Nyeri merupakan salah satu gejala *osteoarthritis* yang umum terjadi pada penderitanya. Intervensi secara farmakologis dapat diberikan obat kortikosteroid, sedangkan secara non-farmakologis menggunakan terapi latihan (fisioterapi). **Tujuan:** untuk me-review manakah yang lebih efektif antara pemberian terapi latihan dan obat kortikosteroid untuk penurunan nyeri *osteoarthritis*. **Metode:** Metode penelitian yang digunakan adalah *critical review*, yaitu melakukan *review* dan penilaian terhadap suatu artikel jurnal dengan jenis *Randomized Control Trial* (RCT). Penilaian menggunakan PEDro scale untuk mendapatkan hasil, lalu dilakukan *appraisal* untuk mengetahui kualitas artikel jurnal. **Hasil:** Didapatkan hasil bahwa ada penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis* dengan pemberian terapi latihan maupun obat kortikosteroid. Namun, terapi latihan lebih efektif dan aman untuk penurunan nyeri *osteoarthritis* dibanding dengan obat kortikosteroid. Salah satunya dengan latihan *strengthening* otot *quadriceps* pada *osteoarthritis* lutut. Obat kortikosteroid dapat mengurangi nyeri dengan cepat, namun hanya dalam jangka pendek serta memiliki efek samping jika pemakaian dalam jangka panjang secara terus-menerus. Rekomendasi yang disarankan untuk terapi latihan dianjurkan untuk pemanasan statis terlebih dahulu selama 10-20 menit dan diakhiri dengan 10 menit pendinginan. Rata-rata latihan dilakukan 3 set, 10 repetisi, interval 5-10 detik kemudian, latihan yang dilakukan 2x sehari selama 6 minggu. Dosis latihan dapat ditingkatkan berdasarkan kemampuan setiap pasien. **Kesimpulan:** Terapi latihan lebih efektif dan aman untuk penurunan nyeri *osteoarthritis* dibandingkan dengan obat kortikosteroid. Obat kortikosteroid dapat mengurangi nyeri dengan cepat, namun hanya dalam jangka pendek serta memiliki efek samping jika pemakaian dalam jangka panjang secara terus-menerus.

Kata Kunci: *osteoarthritis*, terapi latihan, obat kortikosteroid, penurunan nyeri, efek samping.

Abstract

Introduction: Pain is one of the most common symptoms of *osteoarthritis* in sufferers. Pharmacological intervention can be given corticosteroid drugs, while non-pharmacologically using exercise therapy (physiotherapy). **Purpose:** to review which one is more effective between the provision of exercise therapy and corticosteroid drugs for *osteoarthritis* pain reduction. **Method:** The method used is a critical review, namely conducting a review and measurement of a journal article with the Randomized Control Trial (RCT) type. The assessment uses the PEDro scale to get

results, then an appraisal is carried out to see the quality of the journal articles.

Results: It was found that there was a reduction in pain in osteoarthritis sufferers by providing exercise therapy and corticosteroid drugs. However, exercise therapy is more effective and safer for reducing osteoarthritis pain than corticosteroid drugs. One of them is strengthening exercises of the quadriceps muscle in knee osteoarthritis. Corticosteroid drugs can reduce pain quickly, but only in the short term and have side effects if used continuously in the long term. The recommended recommendations for exercise therapy suggest acting first for 10-20 minutes and ending with a 10-minute cool down. The average exercise is done 3 sets, 10 repetitions, intervals of 5-10 seconds later, the exercises are done 2x a day for 6 weeks. The exercise dose can be increased based on the ability of each patient.

Conclusion: Exercise therapy is more effective and safer for reducing osteoarthritis pain than corticosteroid drugs. Corticosteroid drugs can reduce pain quickly, but only in the short term and have side effects if used continuously in the long term.

Keywords: osteoarthritis, exercise therapy, corticosteroid drugs, pain reduction, side effects.

1. PENDAHULUAN

Lansia sering mengalami masalah kesehatan yaitu penurunan fungsi berupa gangguan persendian seperti *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* terjadi karena kartilago yang berfungsi untuk melindungi sendi mulai rusak dan terjadi gesekan antara ujung-ujung tulang penyusun sendi (Krackow *et al.*, 2011). Gejala utama yang paling umum dirasakan penderita *osteoarthritis* adalah kekakuan pada sendi dan nyeri. Nyeri adalah suatu sensasi tidak menyenangkan karena reseptor yang mengalami iritasi akibat kerusakan jaringan (Świeboda *et al.*, 2013). Nyeri dapat terjadi ketika aktifitas terlalu berlebihan.

Pengobatan pada *osteoarthritis* dapat diobati dengan terapi non-farmakologi dan farmakologi dan juga pembedahan untuk tahap lanjut. Pengobatan osteoarthritis dalam non-farmakologis berupa terapi latihan, penurunan berat badan, dan akupuntur. Sedangkan pengobatan dalam farmakologis berupa obat analgesic, obat-obatan anti inflamasi non-steroid serta kortikosteroid (Pereira *et al.*, 2015).

Pasien *osteoarthritis* cenderung membatasi gerakan pada sendinya untuk menghindari terjadinya nyeri, sehingga mengakibatkan adanya pemendekan dan kelemahan pada otot-otot sekitar sendi karena *atrofi disuse* (Dziedzic & Hammond, 2010). Dalam hal ini dapat diberikan terapi latihan yang merupakan gerakan tubuh, postur, serta aktivitas fisik secara sistematis untuk memperbaiki, meningkatkan fungsi fisik dan mencegah maupun memperbaiki kelemahan fisik. Jenis latihannya seperti latihan aerobik, latihan kekuatan, latihan fleksibilitas, neuromuscular control, latihan keseimbangan dan lain-lain. Program terapi harus memperhatikan keadaan pasien seperti usia, penyakit penyerta, dan minat pasien (Yogitha, 2012).

Terapi farmakologis dapat menggunakan injeksi obat kortikosteroid intraartikular untuk menghilangkan nyeri. Obat yang sering digunakan yaitu metilprednisolon (Dipiro J *et al.*, 2015). Adapun cara kerja dari obat metilprednisolon dengan menghambat fosfolipase perifer, yang mengurangi produk pereda nyeri dari jalur siklooksigenase dan lipoksigenase serta mengandung mekanisme yang diinduksi stres, pergeseran fenotipe, dan aktivitas seluler abnormal di tulang rawan dan sinovium. Akibatnya, mediator proinflamasi intra dan ekstraseluler diaktifkan. Kemudian reaksi inflamasi aseptik sendi lutut dapat menyebabkan degenerasi tulang rawan dan hiperosteogeni, yang mengakibatkan bengkok, tidak stabil, dan kaku dan akhirnya berkembang menjadi deformitas.

Methylprednisolone memiliki efek antiinflamasi dan immunosupresif yang kuat dengan menghambat mediator inflamasi dan respons imun. Meminimalkan respons inflamasi dapat mengurangi perkembangan perubahan patologis dan kemudian mempertahankan fungsi fisik sendi lutut (Tian *et al.*, 2018).

2. METODE

Critical review digunakan dalam design studi penelitian ini untuk me-review, mengevaluasi, menginterpretasi, dan menganalisis artikel jurnal Randomized Control Trial (RCT) sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan dan kemudian dilakukan penelitian menggunakan PEDro scale. Artikel jurnal dicari menggunakan

beberapa database, seperti *Google Scholar*, *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), *Pubmed*, *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) dan *Europe PMC*. Keyword yang digunakan “*pain mechanism*”, “*corticosteroids*”, “*exercise therapy*”, “*osteoarthritis*”, “*effectiveness of corticosteroids*”, “*effectiveness of exercise therapy*”, “*combination of corticosteroids and exercise therapy*”, dan “*intervention of osteoarthritis*”.

Setelah itu, artikel jurnal yang ditemukan dinilai quartilnya menggunakan Scimago Journal Rank dengan kriteria Q3-Q1 dan Sinta dengan kriteria S2-S1. Kriteria inklusi penelitian ini adalah artikel ilmiah Randomized Controlled Trial (RCT) dalam bentuk fulltext tahun 2010-2020. Selain itu, standar PICO yang digunakan yaitu, P= Pasien osteoarthritis, I= Terapi latihan, C= Obat kortikosteroid, O= Penurunan nyeri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini mencari sebanyak lebih dari 7 artikel jurnal yang kemudian dipilih untuk dilakukan penilaian atau tahap appraisal menggunakan PEDro scale. PEDro scale berfungsi untuk mengetahui kualitas artikel jurnal yang di review. Ada 3 artikel dengan nilai tertinggi, yaitu 8 dan yang lainnya bernilai 7 dan 6. Dari ketujuh artikel jurnal tersebut terdapat dua paper tentang perbandingan terapi latihan dan kortikosteroid, tiga paper tentang efektivitas terapi latihan, dan tiga paper tentang efek samping obat kortikosteroid.

Tabel 1. Tabel *Review*

Penulis	Subjek		Intervensi		<i>Treatment</i>	
	Tahun	Jumlah	Usia/Profil	Week		Type
(Henriksen et al., 2015)	2015	263	- Pasien <i>osteoarthrititis</i> lutut - Usia ≥ 40 tahun	12 minggu	Terapi latihan bersifat fungsional dan obat kortikosteroid (<i>metilprednisolon</i>)	- Program terapi latihan dan diawasi oleh fisioterapi 3x perminggu selama 12 minggu - Obat kortikosteroid (<i>metilprednisolon asetat</i>) dengan dosis 40 mg, kemudian dilarutkan dalam 4 mL lidokain hidroklorida 10 mg/mL
(Soriano-Maldonado et al., 2016)	2016	100	- Pasien <i>osteoarthrititis</i> lutut - Usia ≥ 40 tahun	12 minggu	Terapi latihan dan obat kortikosteroid (<i>metilprednisolon</i>) serta plasebo	- Program latihan dilakukan 12 minggu - Obat kortikosteroid dengan 1ml metilprednisolon 40 mg, dilarutkan dalam 4 ml lidokain 10 mg/ml. - Plasebo menerima injeksi dengan 1 ml garam isotonik dicampur dengan 4 ml lidokain 10 mg/ml. kemudian, dua minggu setelah injeksi
(Henricsdott er et al., 2016)	2016	99	- Pasien <i>osteoarthrititis</i> lutut	12 minggu	Terapi latihan dan obat kortikosteroid	- Program latihan yang diawasi oleh fisioterapis terlatih 3x seminggu selama 12 minggu

			- Usia ≥ 40 tahun			- Obat kortikosteroid dengan 1 mL metilprednisolon (40 mg) yang dilarutkan dalam 4 mL lidokain 10 mg/mL - Plasebo dengan 1 mL garam isotonik dicampur dengan 4 mL lidokain 10 mL. injeksi dilakukan dengan jarum 25 gauge (38 mm) dan jarum suntik Leur-lock 10 mL
(Deyle et al., 2016)	2016	156	- Pasien <i>osteoarthritis</i> lutut - Usia ≥ 38 tahun	26 minggu	Terapi latihan dan obat kortikosteroid	- Program terapi latihan (<i>strengthening exercise</i>) dilakukan 3 sesi/minggu selama 4 bulan atau sesuai kebutuhan pasien - Program terapi latihan (<i>flexibility exercise</i>) 8 sesi/minggu selama 9 bulan atau sesuai kebutuhan pasien - Obat kortikosteroid sesuai dengan dosis dari dokter
(Swords, 2018)	2018	46	- Pasien <i>osteoarthritis</i> lutut - Usia 40-65 tahun	4 minggu	Terapi latihan dan obat kortikosteroid	- Program terapi latihan (<i>strengthening exercise</i>) 3 sesi/minggu - Obat kortikosteroid dosis sesuai aturan dari dokter
(Xie et al., 2018)	2018	80	- Pasien <i>osteoarthritis</i>	8 minggu	Ada tiga kelompok terapi latihan <i>total resistance exercise</i>	- <i>Total resistance exercise</i> 60 menit/sesi dilakukan 3x seminggu selama 8 minggu

			itis lutut - Usia ≥ 40 tahun		dan <i>aquatic training</i> dan kelompok kontrol	- <i>Strengthening exercise</i> dilakukan selama 20 menit menggunakan pita elastis atau karung pasir - <i>Aerobic exercise</i> 20 menit pemanasan, 10 menit inti, dan 10 menit pendinginan - <i>Aquatic exercise</i> 3x seminggu/sesi selama 8 minggu dengan total 24 sesi, setiap sesi selama 90 menit. Suhu air kira-kira 32°C/89°F dengan kedalaman air 1,3 m.
(Asar, Gandomi, Mozafari, & Sohaili, 2020)	2020	36	- Pasien <i>osteoarthr itis</i> lutut - Usia ≥ 50 tahun	8 minggu	Terapi latihan <i>quadriceps with hip abductor strengthening</i> dan <i>quadriceps strengthening</i>	- Terapi latihan <i>quadriceps with hip abductor strengthening</i> dan <i>quadriceps strengthening</i> dilakukan 2x sehari selama 8 minggu

Pada ketujuh artikel tersebut mengulas tentang osteoarthritis lutut. Rata-rata peneliti memanfaatkan latihan *strengthening* otot quadriceps, sedangkan intervensi obat kortikosteroid menggunakan obat metilprednisolon asetat. Kedua intervensi tersebut terbukti dapat memberikan efek dalam penurunan nyeri pada penderita *osteoarthritis*. Adapun perbaikan gejalanya dapat diukur menggunakan beberapa alat ukur seperti VAS (*Visual Analog Scale*), WOMAC (*Western Ontario and McMaster Universitis Osteoarthritis Index*), dan instrument lainnya. Adanya penurunan nyeri telah membuktikan outcome yang ingin dicapai dalam studi ini. Akan tetapi ada efek samping yang mungkin terjadi dengan pemakaian obat kortikosteroid dengan jangka panjang. Sehingga peneliti lebih menyarankan pemberian terapi latihan daripada obat kortikosteroid, meskipun efek terapi latihan akan terlihat setelah beberapa kali latihan.

Tabel 2. Tabel PEDro

Penulis	Total Nilai PEDro Scale
(Henriksen et al., 2015)	8
(Soriano-Maldonado et al., 2016)	7
(Henricsdotter et al., 2016)	7
(Deyle et al., 2016)	7
(Swords, 2018)	6
(Xie et al., 2018)	7
(Asar et al., 2020)	6

Seluruh artikel dalam *review* ini merupakan *randomized control trial* dengan *quartile* minimum Q3. Sebagian besar artikel jurnal yang diperoleh bernilai Q1. Seluruh artikel memiliki *egibility criteria* serta *random allocation*. Terdapat 2 artikel yang tidak mengenakan *concealed allocation*. Seluruh artikel memiliki poin tabel *Baseline comparability*, *Intenion to- treat analysis*, *Between group comparison*. 3 artikel memiliki *blind subject*, serta 6 artikel memiliki *adequate follow- up*. Ada 2 artikel memiliki nilai 6, 4 artikel bernilai 7, serta 1 artikel bernilai 8.

3.2 Pembahasan

Sebanyak 7 artikel yang digunakan dalam penelitian *critical review* ini dengan kriteria inklusi yang sama. Penderita osteoarthritis lutut berusia lebih dari 40 tahun (rata-rata 40-65 tahun) merupakan kriteria inklusi. Terdapat empat artikel yang mengulas efektivitas kortikosteroid dengan terapi latihan, dimana pemberian terapi latihan pada penderita osteoarthritis lebih baik daripada obat kortikosteroid. Setelah itu tiga artikel mengulas efektivitas terapi latihan untuk penurunan nyeri.

Terapi latihan yang direkomendasikan adalah *strengthening exercise*. Sebelum latihan, dianjurkan untuk pemanasan statis terlebih dahulu selama 10-20 menit dan diakhiri dengan 10 menit pendinginan. Rata-rata latihan dilakukan 3 set, 10 repetisi, interval 5-10 detik kemudian, latihan yang dilakukan 2x sehari selama 6 minggu. Sedangkan untuk intervensi obat kortikosteroid rata-rata menggunakan seperti triamcinolone, metilprednisolon asetat, dan triamsinolon hexasetonid. Dosis metilprednisolon asetat yaitu 40 mg, kemudian dilarutkan dalam 4 mL lidokain hidroklorida 10 mg/mL. Penggunaannya dilakukan 3-4 injeksi setiap tahunnya kedalam sendi tertentu. Untuk menghindari cedera, dosis terapi latihan dan intervensi obat dapat ditingkatkan berdasarkan kemampuan pasien serta disarankan konsultasi terlebih dahulu kepada ahlinya. Tidak lupa ambang nyeri pasien terus diamati.

Nyeri merupakan salah satu gejala osteoarthritis yang sering terjadi. Hal ini terjadi karena tulang rawan untuk melindungi mulai rusak, sehingga terjadinya gesekan antara ujung tulang sendi (Jüni et al., 2015). Pemberian kortikosteroid kerap digunakan dalam pengobatan farmakologis *osteoarthritis* dalam menurunkan nyeri. Contoh obat kortikosteroid yang kerap digunakan merupakan metilprednisolon (Dipiro J et al., 2015). Metode kerja metilprednisolon dengan membatasi fosfolipase perifer, yang mengurangi produk pereda nyeri dari jalur siklooksigenase serta lipoksigenase dan memiliki mekanisme yang diinduksi stres, pergeseran fenotipe, serta aktivitas seluler abnormal di tulang rawan dan sinovium. Dampaknya, mediator proinflamasi intra serta ekstraseluler diaktifkan. Setelah itu respon inflamasi aseptik sendi lutut dapat menimbulkan degenerasi tulang rawan serta hiperosteogeni, yang

menyebabkan bengkok, tidak stabil, serta kaku dan akhirnya berkembang menjadi deformitas. Methylprednisolone mempunyai efek antiinflamasi serta immunosupresif yang kuat dengan membatasi mediator inflamasi serta respons imun. Meminimalkan respons inflamasi bisa mengurangi perkembangan perubahan patologis serta setelah itu mempertahankan fungsi fisik sendi lutut (Tian et al., 2018).

Terapi latihan merupakan rekomendasi pengobatan *osteoarthritis* yang lebih baik dalam mengurangi gejala nyeri untuk jangka panjangnya. Manfaat terapi latihan yaitu dapat mengurangi nyeri, meningkatkan jangkauan gerak, mengurangi kelemahan otot dan meningkatkan ketahanan otot. Sebelum melakukan latihan, pasien harus konsultasi dengan ahli untuk menentukan dosis yang tepat, serta melakukan pemeriksaan penunjang dan mendapatkan pengawasan saat latihan.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi *critical review* terhadap tujuh artikel yang terpilih, program terapi latihan *strengthening exercise* lebih efektif dan dapat memberikan pengaruh serta dapat dijadikan intervensi pada penderita *osteoarthritis* khususnya pada otot *quadriceps*. Selain itu, *strengthening exercise* efektif digunakan untuk penurunan nyeri sehingga dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada penderita *osteoarthritis* yang diukur dengan VAS dan WOMAC. Meskipun salah satu artikel menyatakan bahwa pemberian terapi kortikosteroid dapat menurunkan rasa nyeri dengan cepat namun hanya dalam jangka pendek..

4.2 Saran

Untuk Penelitian Selanjutnya, diharapkan dapat menginformasikan dosis terapi latihan dan kortikosteroid yang lebih spesifik dalam penurunan nyeri penderita *osteoarthritis*, serta menjelaskan mekanisme efek samping kortikosteroid yang lebih detail. Untuk Fisioterapis, diharapkan penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang pengaruh dari terapi latihan dan kortikosteroid terhadap penurunan nyeri

penderita *osteoarthritis*, serta efek samping yang mungkin terjadi akibat konsumsi jangka panjang kortikosteroid.

DAFTAR PUSTAKA

- Asar, S., Gandomi, F., Mozafari, M., & Sohaili, F. (2020). The Effect of TRX vs. Aquatic Exercises on Self-Reported Knee Instability, Balance, Knee Stiffness, Pain, Quadriceps Strength, and Knee Flexion ROM in Women with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12, 1–13. Retrieved from <http://www.irct.ir/trial/36221>,
- Deyle, G. D., Gill, N. W., Rhon, D. I., Allen, C. S., Allison, S. C., Hando, B. R., ... Bellamy, N. (2016). A multicentre randomised, 1-year comparative effectiveness, parallel-group trial protocol of a physical therapy approach compared to corticosteroid injections. *BMJ Open*, 6(3). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010528>
- Dipiro J, Talbert RL, Yee GC, Matzke GR, Wells BG, & Posey LM. (2015). Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach. In *AIAA Guidance, Navigation, and Control Conference*.
- Henricsdotter, C., Ellegaard, K., Klokke, L., Bartholdy, C., Bandak, E., Bartels, E. M., ... Henriksen, M. (2016). Changes in ultrasound assessed markers of inflammation following intra-articular steroid injection combined with exercise in knee osteoarthritis: Exploratory outcome from a randomized trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 24(5), 814–821. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2015.12.010>
- Henriksen, M., Christensen, R., Klokke, L., Bartholdy, C., Bandak, E., Ellegaard, K., ... Bliddal, H. (2015). Evaluation of the benefit of corticosteroid injection before exercise therapy in patients with Osteoarthritis of the knee: A randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 175(6), 923–930. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.0461>
- Jüni, P., Hari, R., Rutjes, A. W. S., Fischer, R., Sillelta, M. G., Reichenbach, S., & da Costa, B. R. (2015). Intra-articular corticosteroid for knee osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005328.pub3>
- Krackow, K. A., Mandeville, D. S., Rachala, S. R., Bayers-Thering, M., & Osternig, L. R. (2011). Torsion deformity and joint loading for medial knee

- osteoarthritis. *Gait and Posture*, 33(4), 625–629. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.02.006>
- Pereira, D., Ramos, E., & Branco, J. (2015). Osteoarthritis Osteoartrite. *Osteoarthritis*, 28(enero-febrero), 99–106. Retrieved from www.actamedicaportuguesa.com
- Soriano-Maldonado, A., Klokke, L., Bartholdy, C., Bandak, E., Ellegaard, K., Bliddal, H., & Henriksen, M. (2016). Intra-articular corticosteroids in addition to exercise for reducing pain sensitivity in knee osteoarthritis: Exploratory outcome from a randomized controlled trial. *PLoS ONE*, 11(2), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149168>
- Świeboda et al. (2013). *Assessment of pain: types, mechanism and treatment*. (December).
- Swords, M. (2018). Improved Pain and Function in Knee Osteoarthritis with Dexamethasone Phonophoresis: A Randomized Controlled Trial. *Indian*, 52(may), 161–169. <https://doi.org/10.4103/ortho.IJOrtho>
- Tian, K., Cheng, H., Zhang, J., & Chen, K. (2018). Intra-articular injection of methylprednisolone for reducing pain in knee osteoarthritis. *Medicine (United States)*, 97(15). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000010240>
- Xie, Y., Zhang, C., Jiang, W., Huang, J., Xu, L., Pang, G., ... Wang, J. (2018). Quadriceps combined with hip abductor strengthening versus quadriceps strengthening in treating knee osteoarthritis: A study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2041-7>